

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Синькова Константина Федоровича. «Развитие гидродинамических моделей многофазных течений в трубопроводах», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Синькова К. Ф. посвящена актуальной для многочисленных приложений в энергетике, нефтедобыче и химической технологии проблеме моделирования многофазных течений в трубопроводах.

В работе проведен анализ границ применимости моделей дрейфа для двухфазных течений в трубах. Исследована корректная постановка начально-краевой задачи для системы уравнений модели дрейфа, получено необходимое условие гиперболичности системы уравнений модели дрейфа в классической формулировке с предложенными в работе модельными замыкающими соотношениями. Для системы уравнений модели дрейфа в формулировке с уравнением закона сохранения импульса смеси в терминах среднеобъемной скорости и произвольными замыкающими соотношениями показана безусловная гиперболичность. Разработаны и реализованы численный алгоритм и комплекс программ для решения уравнений модели дрейфа. Проведено численное исследование пробкового режима течения в трубопроводе сложной геометрии. С помощью численных экспериментов определены величины эмпирических параметров модели дрейфа, обеспечивающих предсказание результатов лабораторных экспериментов по пробковому режиму течения с точностью приемлемой для характерных задач нефтегазовой промышленности. Построена осесимметричная модель транспорта и перехода в пластическое состояние длинного твердого пористого пронцаемого тела, переносимого потоком несжимаемой жидкости со степенной реологией в вертикальной трубе. Проведена классификация и определены границы режимов течения, исследована зависимость предельного радиуса тела, при котором твердый скелет остается в упругом состоянии, от определяющих параметров задачи. Проведено обобщение модели осесимметричного стационарного транспорта непроницаемого нейтрально-плавучего тела ньютоновской жидкостью в турбулентном режиме течения в зазоре на случай произвольно высоких чисел Рейнольдса.

Работа выполнена на высоком научном уровне, полученные автором результаты обладают научной новизной, их достоверность подтверждена использованием апробированных численных методов и сравнением с экспериментальными данными.

Судя по автореферату, диссертация Синькова К. Ф. представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

старший научный сотрудник лаборатории
физических основ энергетических технологий ИТ СО РАН,
кандидат физико-математических наук

Сиковский Дмитрий Филиппович



19.10.2016